PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1468 Jahrgang XXIX. 11. 15. XII. 1917

Inhalt: Zeitgemäße Betrachtungen zu dem Problem Antiqua oder Fraktur. Von Wilhelm Heinitz. — Astrachan — der Lammfellhandel in Mittelpersien. Von Oberstleutnant a. D. Alfred Heinicke. Mit sechs Abbildungen. — Eisenwalzwerke mit elektrischem Antrieb. Von Ingenieur H. Hermanns, Berlin. Mit acht Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: Der Segel- (Schwebe-) Flug der Vögel und seine mechanische Nachahmung. Von Dr. Raimund Nimführ. (Fortsetzung.) — Notizen: Von den deutschen Universitäten. — Neue Forschungen über die Rolle der Kieselsäure im Organismus. — Entenmuscheln und Bernickelgänse.

Zeitgemäße Betrachtungen zu dem Problem Antiqua oder Fraktur.

Von Wilhelm Heinitz.

Die Literatur über die Frage, ob wir im Deutschen der Antiqua- oder der Frakturschrift den Vorzug geben sollen, könnte nachgerade ganze Bände füllen. Dennoch lassen sich immer noch neue Betrachtungsweisen für dieses Problem aufstellen, die z. T. höchst zeitgemäßer Natur sind und deshalb wohl eine Kritik verdienen. Im ganzen kann man ja die Schriftfrage behandeln: 1. als eine wirtschaftsökonomische oder auch -psychologische, 2. als eine rein ästhetische und 3. als eine nationalpolitische. Die Ästhetik muß sich natürlich hier einmal zunächst hintenanstellen, denn erstens läßt sich ihr Für und Gegen überhaupt nicht exakt bestimmen, und zweitens leben wir nicht in einer Zeit, in der reine Gefühlswerte eine weitgehende wichtige Entscheidung praktischer Natur beeinflussen dürften. Außerdem verfügen wir sowohl in der Fraktur- als auch in der Antiquaschrift über so viele künstlerisch wohlabgetönte Modifikationen der Zeichenformen, daß wir auf keinen Fall auf stilistische Formenschönheit zu verzichten brauchten.

Viel wichtiger ist zweifellos der wirtschaftsökonomische Standpunkt. Es fragt sich hier: mit welcher Schriftart können wir mit dem gleichen Energie- und Zeitaufwand mehr Arbeit leisten, erstens bei der Darstellung, also der Niederschrift, und zweitens bei der Rezeption, also beim Lesen. Die Erwägungen in bezug auf die Niederschrift haben heute nur noch geringe Bedeutung. Wo heute noch handschriftlich gearbeitet wird, da kommt es eben mehr oder weniger auf eine wirtschaftliche Sparsamkeit gar nicht an. Andernfalls würde man sich der mindestens drei- bis viermal mehr leistenden Schreibmaschine bedienen. Wo die Handschrift dennoch unentbehrlich ist, dort bedient man sich doch zumeist irgendeines Stenographiesystems. Bei der Kurrentschrift wird es natürlich darauf ankommen, ob die Fraktur oder die Antiqua uns physiologisch angemessener wäre, ebenso, ob der Weg, den die Feder zurückzulegen hat, bei der einen länger ist, als bei der anderen. In bezug auf das Physiologische kann man wohl auch ohne verwickelte Untersuchungen annehmen, daß gemäß unseren natürlichen Bewegungen die Schriftzüge der Antiqua uns angemessener wären. Die Strichlänge läßt sich ganz objektiv in Zahlen feststellen. Verwandelt man gleichlange Texte von gleicher Buchstabenhöhe beider Schriftarten vermittelst einer sogenannten Schreibwage in eine fortlaufende Kurve, so kann man mit einem Planimeter die Werte sehr genau bestimmen. Die Schreibwage ist bekanntlich ein Apparat, der jede kleinste Schreibbewegung durch eine pneumatische Vorrichtung fortlaufend auf eine berußte Papierfläche überträgt. Nach solchen Untersuchungen dürfte der Schriftweg bei der Frakturschrift etwas länger sein, als bei der Antiqua.

Wichtiger aber ist die Erkenntnis, wie sich die beiden Schriftarten bei der Aufnahme, also beim Lesen, verhalten. Die Entscheidung wird dabei lediglich durch psychologische Momente bedingt. Würde uns die Aufnahme eines Frakturschriftbildes größeren Sinnesaufwand kosten, als die eines Antiquabildes, so wäre eben die Antiqua in dieser Beziehung ökonomischer und zweckmäßiger. Wahrscheinlich kommen aber die Unterschiede, die als solche der reinen Reizempfindung anzusprechen wären, kaum in Frage. Mag die Auffassung der verwickelteren Frakturform auch anfangs etwas schwieriger sein, so spielt dieser Unterschied bei der alsbald eintretenden Mechanisierung wohl kaum noch eine Rolle. Daraus würde sich ergeben, daß es für jemand, der beide Schriftarten mechanisch beherrscht, ganz gleich wäre, ob er Fraktur oder

Antiqua zu lesen hätte. Wesentlicher ist schon, wie bald die Mechanisierung bei der einen oder der anderen eintritt. Aber auch dies kommt wohl kaum in Betracht, wo z. B. Kinder die eine der beiden Schriften zu erlernen hätten. Unsere deutschen Kinder lernen beide Arten gewöhnlich gleich fließend beherrschen, und es ist wohl kaum darüber geklagt worden, daß dadurch die Schularbeit, wenigstens die der Kinder, übermäßig belastet worden wäre. Ganz anders aber verhält es sich, wenn Erwachsene eine neue Schriftart ab ovo praktisch beherrschen lernen sollen. Ein solcher Fall tritt ja ein, wenn z. B. ein Ausländer, der die deutsche Sprache erlernt hat, sich ihrer in Frakturlettern bedienen soll. Er muß dann zunächst zwei für ihn gänzlich neue Alphabete lernen (das Kurrent- und das Druckalphabet), die er auf jeden Fall für entbehrlich hält, denn die Antiqua bedingt ja keine phonetische Umschrift des Deutschen, wie es etwa der Fall ist, wenn wir Sanskrit, Hebräisch, Griechisch oder Russisch usw. in lateinischen Lettern darstellen.

Hier schließt sich nun dem wirtschaftspsychologischen das nationalpolitische Problem unmittelbar an. Wir pflegen wohl aus nationalen Gründen auf unserer Frakturschrift zu bestehen. Aber es ist eigentlich genügend bekannt, daß die deutsche, also die Frakturschrift eigentlich eine französische ist. Sie wurde von französischen Mönchen schon um 1280 geübt und kam erst etwa fünfzig Jahre später zu uns. Dahingegen wurde die lateinische Schrift schon an dem Hofe Karls des Großen angewandt. Demnach wäre sie also deutscher als die andere. Wir erben hier eine ähnliche Verwechslung fort wie in der Architektur. Auch dort nennen wir den aus Frankreich eingeführten Stil den „gotischen" und den ursprünglich deutschen den „romanischen". Stellen wir uns also auf einen solchen Standpunkt, so verteidigen wir in tragikomischer Weise gerade das, was unsere Vorfahren aus einer gewissen Nachahmungsfreude übernommen haben. Daß sich die Frakturschrift so fest hat einbürgern können, liegt zweifellos daran, daß sie derzeit der Schreibtechnik stilistisch mehr angemessen war, als die Antiqua. Außerdem gab sie auch wohl der mönchischen Phantasie mehr Anregung, als die einfachere lateinische. Sie nimmt also in dieser Beziehung wohl leichter ein individuelles Gepräge an. Das aber muß ihr heute zum größten Hindernis werden. Die schriftliche Darstellung ist durchaus Allgemeingut geworden. Nur so ist sie überhaupt als Massenverständigungsmittel denkbar. Die Darstellungsmittel unserer deutschen Sprache sind aber nicht der Ausdrucksbedeutung gefolgt. Stilistisch ist die Frakturschrift heute eigentlich unmöglich, denn wir schreiben nicht mit Holzstäben oder Federkielen, sondern wir gießen unsere Schrifttypen. Mit einer Materialveränderung muß aber aus stilistischen Gründen auch eine andere Formenwelt entstehen. Denken wir in unserem Falle z. B. an die Formenwandlung der älteren zu den jüngeren altgermanischen Runenstäben, aus denen ja letzten Endes unsere heutigen Schriftzeichen sämtlich hervorgegangen sind. Auch als etwaiger unmittelbarer Ausdruck des germanischen Volkscharakters ist die Frakturschrift nicht anzusprechen, denn bei den skandinavischen Völkern ist sie doch auch nicht üblich.

Soll ferner eine schriftliche Darstellung allgemein volkstümlich werden, so muß sie vor allen Dingen einfach sein. Nur das Einfache kann auf Massenwirkung rechnen. Vergleichen wir hier z. B. die Ursachen der Popularität eines Volksliedes mit jener einer individualistischen Virtuosenphrase. Eine Feuerprobe in bezug auf unsere Schriftarten ist hier sehr einfach. Man mache nur einmal den Versuch und lasse zwanzig Personen, die die Frakturdruckschrift gewohnheitsgemäß fließend lesen, aus dem Gedächtnis die Formen der einzelnen Typen nachzeichnen. Man hat dann den besten Beweis, wie wenig die einzelnen Zeichen in der Regel in „Fleisch und Blut" übergehen.

Und daran schließt sich die bedeutendste nationalpolitische Frage. Wir Deutschen wundern uns, daß unsere Gedankenwelt dem Auslande verschlossen geblieben ist. Nun, wenn ein Wissenschaftler vor einem großen Publikum liest, so muß er seine Gedanken in eine leichte, ansprechende Form kleiden, wenn er verstanden werden will. Selbst bedeutende Philosophen geben z. B. griechische Textstellen in lateinischer Umschrift, obgleich sie wissen, daß den meisten ihrer Fachleser die griechischen Zeichen mindestens ebenso vertraut sind, wie den meisten deutschsprechenden Ausländern unsere Frakturschriftzeichen. Wer einmal längere Zeit im Auslande gelebt hat, der wird wissen, wie häufig man ihm mit dem Einwand begegnet ist: „Ja, wenn das lateinisch geschrieben wäre, möchte ich es lesen, aber so macht es mir zuviel Mühe." Dürfen wir uns da wundern, daß der Inhalt unserer deutschen Presse an den breiten Volksschichten unserer Nachbarländer spurlos vorübergegangen ist? Wir wissen in der Tat relativ viel mehr über unsere Nachbarn, als sie über uns, wenigstens über unsere westlichen Nachbarn. Blicken wir aber auf Rußland z. B., so stehen wir dort der gleichen Finsternis gegenüber, wie heute nahezu die ganze Welt in bezug auf das Deutschtum. Unsere internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften sind ausnahmslos in Antiquaschrift gedruckt. Ist aber die internationale Bewertung unseres Volkstums nicht ebenso wichtig, wie die Ausbreitung unserer besonderen Geistesschöpfun-

gen? Und sollten wir dieser Grundlage gegenseitigen Verständnisses nicht endlich eine schwerfällige Tradition opfern können? Die Frakturschrift ist nach außen hin ein nationaler Luxus, nach innen grenzt sie fast an eine ästhetische Sentimentalität. Aber unsere Zukunft verträgt keinerlei Sentimentalitäten. Wer herrschen will, der muß erst gehorchen. Und wer weise herrschen will, der horcht auf die Bedürfnisse seiner Umwelt, denn kluge Anpassung führt gewöhnlich leichter zum Ziel, als eigensinnige Vergeudung wertvoller Energie. [2931]

Astrachan — der Lammfellhandel in Mittelpersien.

Von Oberstleutnant a. D. ALFRED HEINICKE.

Mit sechs Abbildungen.

Wie hat der große Krieg doch Handel und Wandel gestört! Leipzig, der große Rauchwarenmittelpunkt, leidet nicht wenig darunter. In enger Verbindung mit den russischen Fellmärkten bezog Deutschland in Friedenszeiten das geschätzte kleine, bei unserer Damenwelt so beliebte Persianerfell meist über Nischni Nowgorod. Jahrein jahraus war es der gleiche Weg. Heute ist er gesperrt; ob der Friede ihn wieder öffnet, oder ob ein neuer gefunden werden muß, bleibt der Zukunft überlassen.

Ehe diese kleinen glänzenden, zum größten Teil schwarzen, schön gekräuselten Fellchen so tonangebend in der Mode auf den europäischen Märkten wurden, trugen die wohlhabenden Untertanen des persischen Reiches die hohen, oft sehr wertvollen Lammfellmützen. Heute können sich, in bester Qualität, nur mehr die Vornehmen und Reichen des Landes solchen Luxus erlauben. Die kleinen, echten Persianerfelle sind von Jahr zu Jahr derart im Preise gestiegen, daß die mittleren und unteren Schichten des persischen Volkes ihre Mützen schon aus einem von Europa eingeführten, täuschend nachgemachten Baumwollastrachan anfertigen lassen. Die ärmsten Klassen aber tragen die gewöhnliche graue, schwarze oder weiße Filzkappe.

Ursprünglich waren die echten persischen Lammfellmützen hoch und gerade wie unsere Zylinder. Auf allen persischen Zeichnungen und Gemälden nahm dieser Kopfschmuck einen so wichtigen Platz ein, daß kein Perser ohne seinen Kollah (Mütze) sich zeichnen oder malen ließ. Schier unzertrennlich ist die Mütze auch heute noch mit ihrem Träger verwachsen. Sofort nach dem Verlassen des Bettes, vor dem üblichen Morgengebet, wird sie auf den Kopf gestülpt und selbst beim Betreten der Zimmer nicht abgenommen.

Die feinsten und am meisten geschätzten Fellchen lieferten in früheren Jahren die noch nicht gebornen Lämmer. Mutterschaf und Lamm mußten ihr Leben lassen, kurz vor der Geburt wurde ersteres geschlachtet. Dieser grausame, außerdem verlustbringende Gebrauch ist aber jetzt unter den Nomaden nahezu erloschen. Nur die ganz reichen Herdenbesitzer erlauben sich noch zuweilen diesen Luxus, und dann kostet eine solche Kappe oft bis 200 M. Bei dem jetzigen Umfang und dem stetigen Wachsen dieses bedeutenden persischen Ausfuhrartikels würde dieses Verfahren ein schnelles Abnehmen der Herden, ein baldiges Verarmen der Nomaden bedeuten, die doch einen sehr großen Teil der persischen Bevölkerung ausmachen. Als Ersatz für diese Grausamkeit wird jetzt das junge Lamm der Mutter sofort nach der Geburt genommen, damit diese es nicht trocken lecken kann. Die persischen Händler behaupten, der schöne Glanz, die so beliebte feste Kräuselung erhalte sich auf diese Weise ebenfalls, trotz aller nachträglichen Bearbeitung, der diese Fellchen vor ihrer Ausfuhr unterzogen werden.

Von Jahr zu Jahr hat der Export über die nördlichen Grenzen des Perserreiches eine immer größere Ausdehnung angenommen. Rußland, als nächster Nachbar, bekannt als das Land der Pelzwaren und Märkte, wurde naturgemäß der erste Käufer. Diesen tief eingewurzelten Handelsverbindungen ist es auch zuzuschreiben, daß die Felle zu unseren Märkten, z. B. Leipzig, erst über die Messen von Nischni Nowgorod kommen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die echte Ware dort gehandelt und eingekauft wurde, der russische Stempel auf jedem Fell war das Wahrzeichen für die Echtheit der Ware.

Schlaue und unternehmende Kaukasier hatten diesen Handel mit den Jahren ganz an sich gerissen und durchstreiften Mittelpersien seit langer Zeit. In den großen Handelszentren Persiens machten sie sich ansässig, ihr ganz besonderes Arbeitsfeld ist Tabriz, Teheran, Isfahan und Schiraz. Alle diese Plätze liegen bekanntlich inmitten des Weidenlandes der zahlreichen Nomadenstämme von Aserbadjan, Gilan, Farsistan. Die Kaschkai, Araber und Bachtiarennomaden sind die besten Lieferanten in Mittelpersien. Jedes Jahr im Frühling und Herbst bringen diese Iliat (Nomaden) ihre Felle zu Markte. Große, oft Monate vorausbezahlte Vorschüsse sichern den schlauen Händlern ertragreiche Zufuhren aller einzelnen Herdenbesitzer. Oft bringt eine Clan (Familie) 30—60 000 Felle zu Markte. Aber auch viele einzelne Lämmer werden zu Markte gebracht. Die zahlreichen Dörfer in Farsistan haben sich Mutterschafe angeschafft und treiben

nun einen schwunghaften Handel mit diesen so geschätzten Fellchen. Nur diese haben Wert, das Fleisch wird für einige Kupfer verkauft.

Der große Wettbewerb, die fortwährend steigende Nachfrage von den europäischen Märkten, haben dem Handel einen derartigen Aufschwung verliehen, daß die Preise von Jahr zu Jahr sprunghaft gestiegen sind. Tadellose Felle von feinstem Glanz und festen, glänzenden, tiefschwarzen Locken kosteten bereits kurz vor dem Ausbruch des Krieges 16—20 M. das Paar. Die billigen Sorten beginnen im Preise von 6—8 M. Für die feinsten Mäntel und Garnituren, bestehend aus Boa, Muff und Kappe, werden nur die feinsten Rückenstreifen, dem Rückgrat entlang, verwendet. Viele solcher kunstvoll aneinandergefügter, in Glanz, Farbe und Kräuselung zueinander passender Teile bilden dann die so begehrten und auch reizenden Modestücke unserer Damenwelt. Die Überbleibsel, Abschnitte, Seitenteile, Beinstücke, finden auch als Futter für Handschuhe, Pelzschuhe und Besatzteile Verwendung.

Abb. 83.

Eine Fellkarawane verläßt Schiraz nach Norden. Die Verpackung.

Unterschieden werden in Farbe verschiedene Arten. Die tiefschwarzen sind natürlich die gesuchtesten. Die grauen dienen als Krimmerbesatz. Die zweifarbigen, von denen es seltsamerweise wenig gibt, die braunen, die einen ziemlichen Prozentsatz ausmachen und an Ort und Stelle sehr oft gefärbt werden, finden infolge der wachsenden Nachfrage auch willige Käufer.

Ehe die Felle versandbereit sind, werden sie für den Transport auf die russischen Märkte hergerichtet. Der Prozeß ist recht einfach. Die endgültige Zubereitung und die vielen Kniffe, den Fellchen hohen Glanz und beste Kräuselung zu verleihen, erfolgen in Rußland.

Sehr hoch sind die Transportkosten durch Persien. Die Maultierfracht für die oft 60 bis 80 Tage in Anspruch nehmende Karawanenreise zur Grenze verteuert die Ware sehr. Dann erhebt die persische Regierung auf die Felle einen ziemlich hohen Ausfuhrzoll, der sich von Jahr zu Jahr gesteigert hat. Zwischendurch wurden auch in den letzten Jahren vor dem Krieg Ausfuhrverbote erlassen, um durch Extrazahlung für Bewilligung höhere Zölle zu erreichen. Die steigenden Fleischpreise, der Rückgang der Herden waren immer genügende Ursache. Fette Bakschische, ohne die einmal der Handel in jenen Ländern nicht blühen kann, mußten auch gezahlt werden. Eins zum andern gelegt, ist die Ware stetig im Preis gestiegen. Die schlauen Perser fanden allerdings an den zähen kaukasischen Händlern ebenbürtige Gegner im Feilschen und Müdemachen. Ein glattes Fellgeschäft ist in Persien so ziemlich ausgeschlossen.

Die Verpackung geschieht sehr sorgfältig. Je 150—180 Paar bilden einen Ballen. Zwei derselben trägt ein Maultier. Karawanen von 200 bis 300 Ladungen, also 400—600 Ballen im Werte von einer halben Million Mark, anvertraut nur einigen Treibern, verlassen Schiraz allein jede Saison. Unversichert reist die Ware bis zur Grenze, und da die Unsicherheit der persischen Karawanenstraßen in den letzten Jahren vor dem Krieg sehr groß war, so waren die Eigentümer der Ware stets froh, wenn die nördliche Grenze ohne Zwischenfälle erreicht war.

Sehr eigentümlich ist, daß nie der viel nähere Seeweg über den persischen Golf zu dieser Ausfuhr aus Farsistan mit seinem Hafen Bushähr, 8—10 Tage von Schiraz, benutzt wurde. Eine deutsche Firma hat vor 10 Jahren direkte Versuche gemacht, aber die Ware mußte mit Verlust in Hamburg verkauft werden. Die jährliche Ausfuhr von Schiraz allein beträgt nahezu 200 000 Paar, repräsentiert also eine gute Summe und könnte, wenn in Persien wieder geordnete Verhältnisse eintreten, noch bedeutend gesteigert werden. (Schluß folgt.) [2861]

Eisenwalzwerke mit elektrischem Antrieb.

Von Ingenieur H. HERMANNS, Berlin, zur Zeit im Felde.

Mit acht Abbildungen.

(Schluß von Seite 113.)

Als Beispiel eines nach den neuesten Erfahrungen ausgebauten Umkehrwalzwerks sei

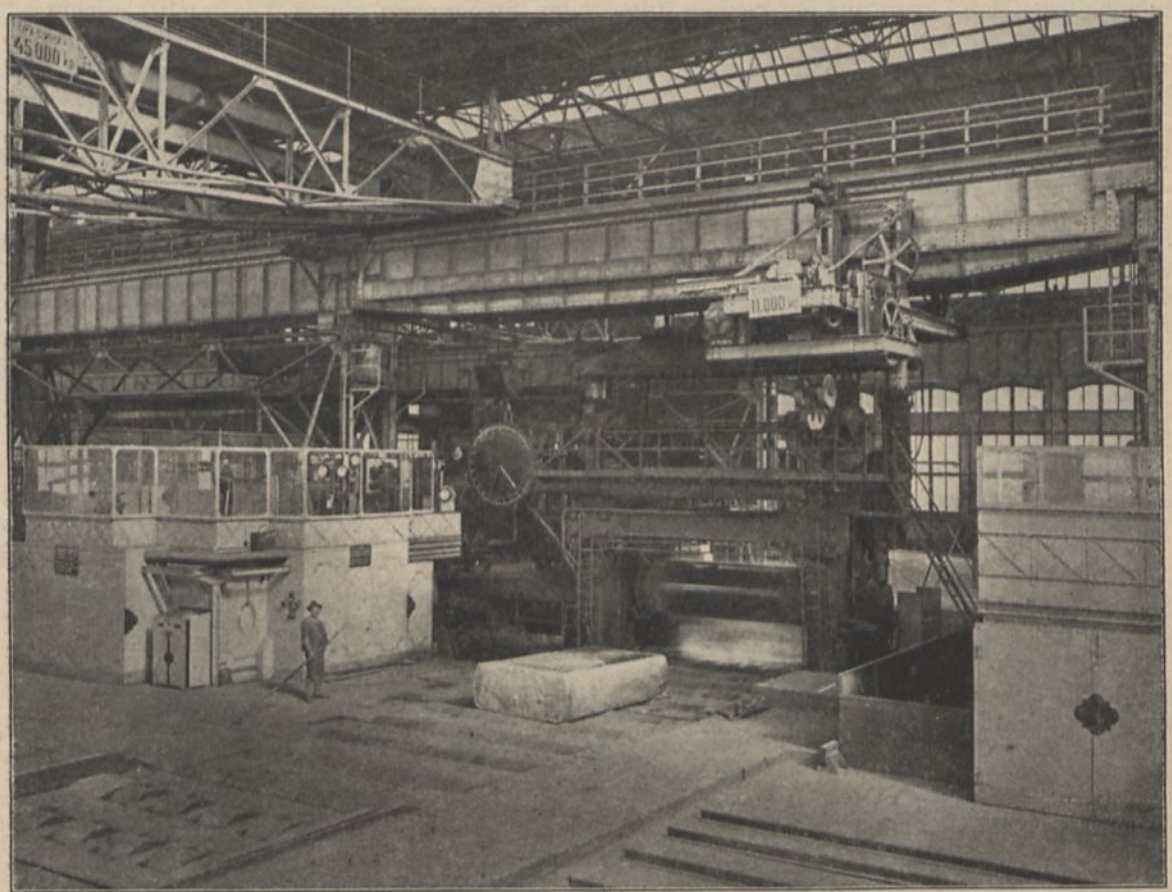
nachstehend das Panzerplattenwalzwerk des Eisenwerks Witkowitz kurz behandelt*), das im Jahre 1910 dem Betriebe übergeben wurde. Die elektrische Ausrüstung dazu wurde von den Siemens-Schuckert-Werken ausgeführt. Das Panzerplattenwalzwerk bildet nur einen Teil der Gesamtwalzwerksanlage, wie sie geplant und in Angriff genommen ist. Es gehören dazu noch eine Duo-Blockstraße von 1000 mm Walzendurchmesser, eine Duo-Trägerstraße von 850 mm, eine schwungradlose Triostraße von 650 mm, eine Duo-Blechstraße von 1000 mm, Blechtrio- und Universalstraßen, Mittel- und Feinstraßen mit den zugehörigen Nebenbetrieben.

Das Panzerplattenwalzwerk, Abb. 84, besitzt Walzen von 1250 mm Durchmesser und 4500 mm Ballenlänge. Es werden auf der Straße Plattenblöcke bis zu 100 t Einzelgewicht ausgewalzt. — Die Größe der Anlage geht noch aus folgenden Angaben hervor. Die gußeisernen Walzenständer, in denen die Walzen gelagert sind, haben ein Gewicht von je 85 t. Die Oberwalze wiegt 50 t, und ihr Gewicht wird durch einen Druckwasser-Akkumulator ausgeglichen. Trotz dieses großen Gewichtes ist die Oberwalze auf 0,1 mm einstellbar. Die Einstellung wird vom Steuermann auf der seitlich vom Walzwerk angebrachten runden Zeigervorrichtung abgelesen.

Die Energie für den Walzmotor wird durch zwei Steuerdynamos geliefert, die von einem Drehstrommotor von 2200 PS Dauerleistung und einer Drehzahl von 375 Umdr/min angetrieben wird. Der Belastungsausgleich wird durch ein Schwungrad von 50 t Gewicht und einem Nutzinhalt von 42 500 PS/sk bewirkt. Der Betriebsstrom für den Steuersatz ist Drehstrom von 5000 Volt Spannung und 50 Per/sk.

Der Walzmotor hat eine Höchstleistung von 12 700 PS bei einem Höchstdrehmoment von 130 mt. Er ist als Einankermotor ausgeführt und mit den Walzen durch ein Zahnrädervorgelege von 1 : 3 gekuppelt. Seine Drehzahl ist ± 140 Umdr/min, so daß die Walzen ± 47 Umdr/min machen. Vom Stirnrädervorgelege mit 1100 mm langen bearbeiteten Zähnen geht

Abb. 84.



Ansicht des Panzerplattenwalzwerks Witkowitz. (Siemens-Schuckert-Werke.)

*) Vgl. auch *Stahl und Eisen*, Jahrg. 1912, Nr. 46.

der Antrieb über ein geschlossenes Kammwalzgerüst mit Kammwalzen von 1600 mm Teilkreisdurchmesser zu den Arbeitswalzen. Zwischen der Motorwelle und dem Rädervorgelege ist eine vom Maschinistenstand aus hydraulisch zu betätigende Muffenkupplung eingebaut, um die Übertragung von achsialem Schub auf den Motor bei eintretenden Brüchen an den Kupplungsteilen zu verhindern.

Während die Regelung des Magnetstromes der Steuerdynamos mittels Schützensteuerung bewirkt wird, hat der Steuermaschinist nur den Hilfsstromkreis für die Zugmagnete der Schütze zu schalten. Dabei wird nur ein kleiner Hilfssteuerapparat erfordert, der leicht zu bedienen ist und eine Ermüdung des Steuermannes auch bei ständigem Betriebe verhindert.

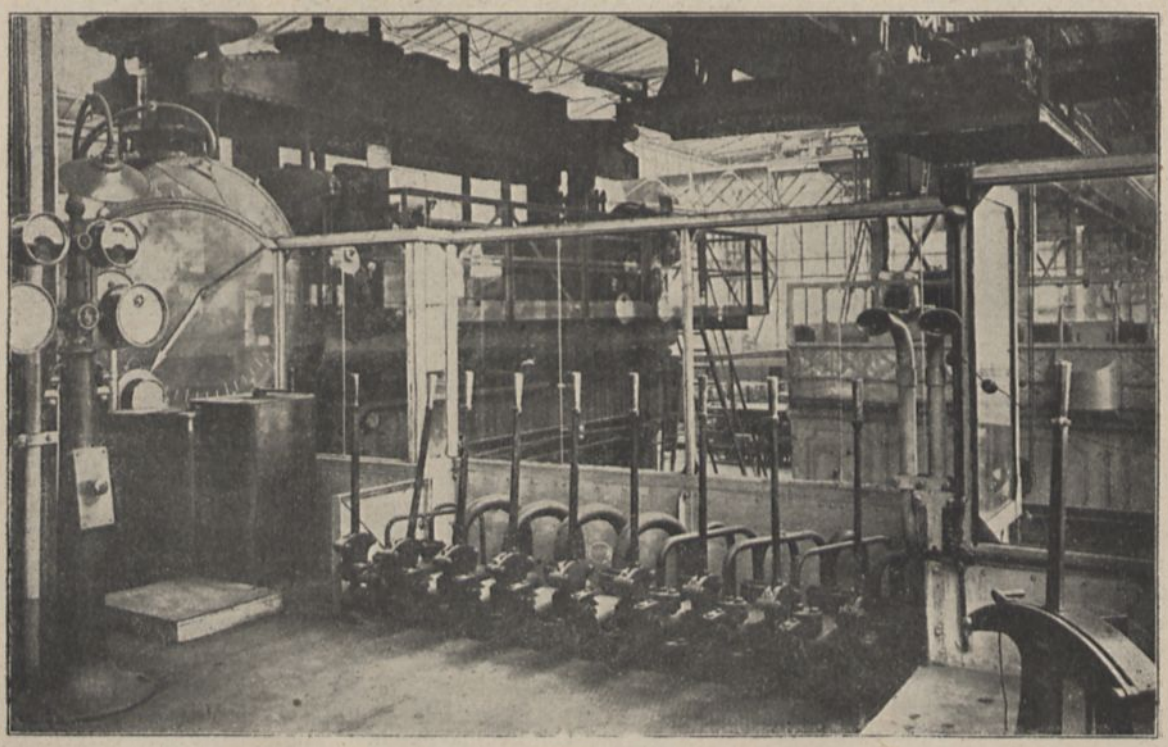
Der Steuermann steht auf der links vom Walzwerk, Abb. 84, angeordneten Steuerbühne, die Abb. 85 in der Ansicht wiedergibt. Auf dieser sehen wir auf der rechten Seite den Steuerhebel für den Walzmotor mit dem Steuerbock, auf der linken Seite die Instrumentensäule. Auf dieser wird Strom und Spannung des Walzmotors sowie die Drehzahl des Steuermotors und Umformers abgelesen. Die am unteren Teil der Säule angebrachte Glühbirne zeigt durch Aufleuchten die untere Drehzahlgrenze des Umformers an. Gleichzeitig mit dem Aufleuchten der Lampe wird das weitere Auslegen des ausgelegten Steuerhebels oder das Auslegen des in der Ruhestellung befindlichen Hebels unmöglich gemacht.

Die die Bildmitte einnehmenden Hebel dienen zur Steuerung verschiedener mit Druckwasser arbeitender Hilfsvorrichtungen des Walzwerks: der hydraulischen Ausgleichung der Oberwalze, eines Blockkippers, einer Wendevorrichtung und einer Verschiebevorrichtung für die Blöcke. Alle diese Hebel werden vom Steuermann des Walzmotors bedient, da dieser während der Betätigung der genannten Hilfsvorrichtungen unbeschäftigt ist. Gegen die lästige Strahlungshitze der Walzblöcke wird der Steuermann durch Glastafeln geschützt. Die Steuervorrichtungen, Widerstände, Schalttafeln usw. sind in dem Raum unterhalb der Steuerbühne untergebracht und dadurch vor Staub und mechanischen Beschädigungen geschützt.

Auf der Steuerbühne auf der linken Seite von Abb. 84 stehen die Steuervorrichtungen für die übrigen elektrisch betriebenen Hilfsvorrichtungen des Walzwerks: für die Rollgänge vor und hinter der Straße, die durch Motoren von je 100 PS Dauerleistung angetrieben werden, und für die Walzenanstellvorrichtung. Die Steuerung der ganzen Straße einschließlich der Hilfsmaschinen wird durch drei Maschinisten bewirkt.

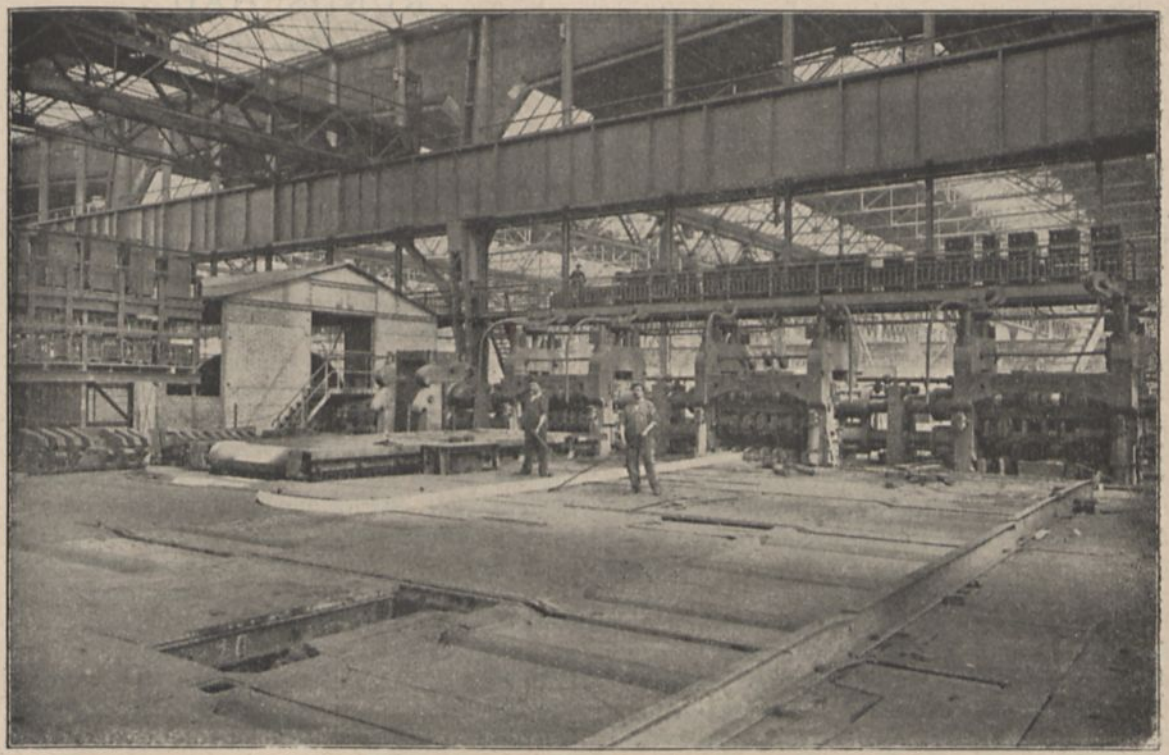
Abb. 86 stellt eine elektrisch betriebene durchlaufende Triostraße dar. Es ist eine Profil-

Abb. 85.



Steuerbühne des Panzerplattenwalzwerks Witkowitz. (Siemens-Schuckert-Werke.)

Abb. 86.



Profileisenstraße der Adolf-Emil-Hütte. (Siemens-Schuckert-Werke.)

eisenstraße von 750 mm Walzendurchmesser der Adolf-Emil-Hütte in Esch-Luxemburg. Auf ihr werden vorgewalzte Blöcke von 1—3 t Einzelgewicht und 400—1000 qcm Anfangsquerschnitt zu Trägern und Schienen verwalzt. Die Leistung der Straße beträgt je nach den Profilen 30—65 t/st.

Der SSW.-Walzmotor ist in das Walzwerk derart eingebaut, daß von den fünf Gerüsten zwei Gerüste auf der einen, drei Gerüste auf der anderen Seite des Motors liegen. Der Motor ist ein Doppelankermotor von 11 600 PS bei einem Höchstdrehmoment von 160 m/t und mit den Walzen, die ± 180 Umdr/min machen, direkt gekuppelt. Zum Schutze gegen mechanische Beschädigungen, Staub und Strahlungshitze, werden die Antriebsmotoren von Walzwerken in allseitig geschlossene, aber leicht zugängliche Häuser eingebaut.

Der Betriebsstrom für den Walzmotor wird von einer Umformeranlage geliefert. Die Steuerdynamos werden von einem Drehstrommotor von 3200 PS Dauerleistung und einer synchronen Drehzahl von 428 Umdr/min angetrieben. Das Schwungrad zum Belastungsausgleich wiegt 75 t bei einem Nutzinhalt von 99 000 PS/sk. Der Betriebsstrom wird als Drehstrom von 5000 Volt Spannung und 50 Per/sk von einem Gasmaschinenkraftwerk geliefert. Von der Steuermaschinenanlage wird außer dieser Straße noch ein Doppelankermotor gespeist, der zum Antriebe einer Duo-Blockstraße und eines kontinuierlichen Knüppelwalzwerks abwechselnd herangezogen wird. Im ersteren Falle sind die Anker des Motors hintereinander geschaltet und leisten bei einem Höchstdrehmoment von 80 m/t 12 800 PS, während sie im zweiten Falle parallel geschaltet sind und eine Leistung von 11 600 PS bei einem Höchstdrehmoment von 160 mt entwickeln.

Was die Vorzüge des elektrischen Walzwerkantriebes in wirtschaftlicher Hinsicht angeht, so können keineswegs Ersparnisse von bestimmter Höhe angegeben werden. Sie sind im weitesten Maße abhängig von den jeweiligen betrieblichen Verhältnissen, insbesondere dem Preise der elektrischen Energie. Es kann daher nur eine der Errichtung eines Walzwerks vorausgehende Untersuchung aller Verhältnisse des Einzelfalles ein zutreffendes Bild darüber geben, ob der elektrische Antrieb eine wirtschaftliche Überlegenheit über den Dampfantrieb besitzt.

Im allgemeinen ist ein geringer Preis für den elektrischen Strom dort gegeben, wo die Hochofengase in Großgasmaschinen in weitestgehendem Maße ausgenutzt werden. Durch Versuche und praktische Erfahrungen ist nachgewiesen, daß die Ausnutzung der Hochofengase bei der Verbrennung unter Dampfkesseln nicht so günstig ist, als wie der unmittelbaren

Verwertung in Gasmaschinen*). Nach dem heutigen Stande der Gasmotorentechnik einerseits und der Erfahrungen über die Ausnutzung der Hochofengase anderseits sind diese für die gemischten Hüttenwerke als die gegebene Wärme- und Kraftquelle zu betrachten, die in möglichst wirtschaftlicher Weise auszunutzen das Lebensinteresse des Werkes verlangt. Gegenüber der durch Kohlen erzeugten elektrischen Energie wird das Verhältnis in Zukunft infolge der Einführung der Kohlensteuer noch wesentlich mehr zugunsten der Gaszentralen sprechen.

Ein wichtiger Vorzug der elektrischen Triebkraft gegenüber dem Dampfantrieb liegt auch in der fortschreitenden Zentralisierung der Energieerzeugung für das ganze Werk. Je größer das Werk ist, je mehr einzelne, manchmal weit auseinanderliegende Antriebe zu berücksichtigen sind, um so günstiger wird die allgemeine Anwendung des elektrischen Antriebes. Da insbesondere schwungradlose Walzenstraßen Energiemengen bis zu etwa 10 Millionen Kilowattstunden im Jahre beanspruchen, so ergibt sich hieraus eine wesentlich bessere Ausnutzung des Kraftwerkes und eine Verbilligung des Kraftpreises. Dieser Umstand kommt aber nicht nur der elektrisch betriebenen Walzenstraße, sondern dem gesamten Werke, soweit die Einrichtungen elektrischen Antrieb haben, zugute.

Die Verteilung der elektrischen Energie im Werk läßt sich mit viel geringeren Verlusten durchführen, als die Dampfverteilung, die unter Undichtigkeiten in den Leitungen, Kondensapparaten usw. zu leiden hat. Außerdem ist auch die Leitungsanlage billiger und leichter zu überwachen. Weitere Vorteile sind der geringere Raumbedarf und die stete Betriebsbereitschaft des Elektromotors. Endlich ist noch die leichte Meßbarkeit des Kraftverbrauches zu erwähnen, die eine stete Kontrolle zuläßt. Hierdurch können in den meisten Fällen Fehler in kürzester Zeit aufgefunden und abgestellt werden. Dieser Vorteil spielt besonders beim Walzwerkbetrieb eine große Rolle, um den Kraftverbrauch im praktischen Betriebe und den Preis für die Erzeugung je Tonne Walzmaterial festzustellen. Bei Dampfmaschinen ist man in dieser Hinsicht fast vollständig auf Schätzungen angewiesen, die naturgemäß wenig zuverlässig sind und sich unter Umständen von der Wirklichkeit weit entfernen können. [2855]

*) Nach Langer, *Stahl und Eisen*, Jahrg. 1910, Heft 16, beansprucht die unmittelbare Ausnutzung der Gase in Gasmaschinen nur etwa die halbe Gasmenge für die Erzeugung der Kilowattstunde gegenüber der Verbrennung der Gase unter Dampfkesseln.

RUNDSCHAU.

Der Segel (Schwebe-) Flug der Vögel und seine mechanische Nachahmung.

(Fortsetzung von Seite 119.)

Die dauernde Segelfähigkeit ist an die Forderung geknüpft, daß das Gefälle der Flächen gleichen atmosphärischen Druckes einen gewissen kritischen Wert nicht unterschreitet. Für einen Vogel, den Albatros, der zu den größten und ausdauerndsten Seglern gehört, können wir mit einiger Sicherheit auch schon die Größenordnung der für den dauernden Segelflug erforderlichen kritischen Hebung der Flächen gleichen Druckes angeben, auf Grund der Widerstandsmessungen von Ballonmodellen, die nahe die Form und die Abmessungen eines Albatros hatten. Die Stirnwiderstände solcher vogelrumpfartiger Modelle wurden an der Prandtlschen Aerodynamischen Versuchsanstalt in Göttingen von G. Fuhrmann sorgfältig ausgemessen. Aus den so erhaltenen Zahlenwerten gewinnen wir eine schon recht zuverlässige Grundlage für die rechnerische Behandlung des Segelflugproblems.

Über dem Meere erfolgt die dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes durch die Einwirkung der wogenden Wasserwellen auf die anliegenden Luftschichten. Diese heben und senken sich periodisch im Rhythmus der Wellenbewegung. Wegen der Kleinheit der Böschungen wird (unter gewöhnlichen Verhältnissen) dabei kein Bruch der Flächen gleichen Druckes eintreten, sondern diese müssen über den Wellenbergen nahe um den gleichen Betrag gehoben werden wie die Wasserwellen. Der Segler bleibt also auf der Fläche gleichen Druckes (wie ein schwebender Ballon), wenn er seine Flächenbelastung beim Aufsteigen im Wellenberg verkleinert (durch die Ausbreitung des Handfächers) entsprechend der Abnahme des Luftdruckes bzw. der Luftdichte. Für den Sonderfall, daß die Windgeschwindigkeit gleich wird der Fortschreitungsgeschwindigkeit der Wellen, haben wir für den Albatros auch die Größenordnung der erforderlichen kritischen Wellenhöhe angeben können; diese muß rund 2 vom Hundert der Wellenlänge betragen. In allen bisher vorliegenden Messungen von Wellen im freien Weltmeere übersteigen die gefundenen Höhen den für den dauernden Segelflug des Albatros geforderten kritischen Wert um das $1^1/_2$—4fache.

In größeren Höhen der Atmosphäre tritt eine ähnliche dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes wie über dem wogenden Meere an der Grenze von Gleitflächen ein, in denen ein Sprung in der Temperatur der Luft bzw. deren Dichte oder in der Strömungsgeschwindig-

keit des Windes vorhanden ist. Im gebirgigen Terrain (in Kesseln und Tälern) bedingt die tägliche Erwärmung der Luft unter der Wirkung der Sonnenstrahlung eine Verlängerung der Luftsäulen und damit eine dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes.

Die Ausführung des Segelfluges erfordert keine besondere Kunstfertigkeit, sondern sie erfolgt auf Grund vielleicht größtenteils unbewußter Reize, die reflektorisch die zweckmäßige Änderung der Flügelfläche und deren Einstellung bewirken. Wir haben schon erwähnt, daß der Vogel ein außerordentlich empfindliches Gleichgewichtsorgan besitzt, das auf die geringsten Drehbeschleunigungen nach allen Richtungen des Raumes reagiert, und daß bei Störungen des Gleichgewichtes die Wiederherstellung durch entsprechende Verdrehungen und Verstellungen der Flügel völlig reflektorisch erfolgt. Die Herstellung eines Indikators bzw. eines Dynamometers, der mechanisch die gleiche Leistung aufweist wie das Gleichgewichtsorgan des Vogels, (Bogengänge des Ohrlabyrinths), und dessen Verwendung als Relais für die Betätigung eines Servomotors zur Einstellung der Tragflächen und der Änderung der Flügelgröße, liegen durchaus im Bereiche der technischen Möglichkeit, und es besteht deshalb auch gar kein Grund, an der mechanischen Nachahmbarkeit des Segelfluges der Vögel zu zweifeln. Erst wenn dieses Ziel erreicht ist, wird die Menschheit sich der vollkommensten Lösung des Problems des vogelgleichen Fluges erfreuen können. Dann erst beginnt das glückliche Zeitalter des fliegenden Menschen, in dem die Flugmaschine nicht — wie bisher — bloß wieder ein neues Zerstörungswerkzeug bilden wird, sondern auch berufen ist, ein neuer Kulturfaktor zu werden, von dessen Bedeutung wir uns heute wohl kaum schon eine zutreffende Vorstellung bilden können.

In dem Rundschau-Aufsatz: „*Tierflug und der erste menschliche Segelflug*" im *Prometheus* Nr. 1426 (Jahrg. XXVIII, Nr. 21), S. 332, von Gustav Lilienthal wird auch auf meine Segelflugtheorie Bezug genommen. Die große Wertschätzung, welche ich dem Pionier der deutschen Fliegekunst, Otto Lilienthal, entgegenbringe (meine Bücher und Schriften geben seit 1899 dafür Zeugnis!), veranlaßte mich, den Arbeiten des Bruders und Mitarbeiters stets die gebührende Beachtung zuteil werden zu lassen, selbst dann, wenn ich seinen Forschungsergebnissen nicht in jeder Hinsicht beipflichten konnte. Gustav Lilienthal behauptet, meine „Annahme", „der Vogel bedürfe beim Segeln einer stützenden Luftpyramide, deren Basis am Boden Hunderte von Metern Seitenlänge haben müsse, sei durch die Tatsache widerlegt, daß die Seevögel häufig wenige Meter über der Wasserfläche hin und her segeln". Dieser Einwand beruht anscheinend auf einer mißverständlichen Auffassung meiner Segelflugtheorie. Diese erheischt doch keineswegs die Notwendigkeit einer stützenden Luftpyramide von Hunderten von Metern Seitenlänge, wie aus den vorausgehenden Darlegungen klar hervorgeht. Weiter steht auch die Tatsache, daß die Seevögel häufig wenige Meter über der Wasserfläche hin und her segeln, nicht im Widerspruch zu meiner Segelflugtheorie. Diese behauptet ja bloß, daß die Schwebearbeit beim Segelflug einen Kleinstwert erreicht, wenn die Flughöhe über der Wasserfläche nicht geringer wird, als die lotrechte Reichweite (h m), welche bestimmt wird aus der Flächenbelastung (p kg/qm) und der Luftdichte (γ kg/cbm), wobei $h = {}^1/_2\, p/\gamma$ m ist. Ein Albatros von 13,6 kg Gewicht und 1 qm Segelfläche, also einer Flächenbelastung von $p = 13{,}6/1 = 13{,}6$ kg/qm, besitzt darnach an einem Orte, wo die Luftdichte γ rund 1,3 kg/cbm beträgt, eine lotrechte Reichweite von $h = {}^1/_2\, 13{,}6/1{,}3 = 5{,}2$ oder in runder Zahl 5 m. Nähert sich der Albatros auf mehr als 5 m der Meeresoberfläche, so behält der Saugkörper über der Flügelfläche seinen früheren Wert bei, der Stützkörper unter der Segelfläche wird aber kleiner, deshalb muß auch die gesamte Schwebearbeit einen größeren Wert erlangen und die Ökonomie des Segelfluges wird notwendig abnehmen müssen. Daraus folgt aber keineswegs, daß der Segelflug mit zunehmender Annäherung des Vogels an die Meeresoberfläche unmöglich würde. Die Segelfähigkeit kann vielmehr fortbestehen bleiben bis zur fast völligen Berührung des Wassers, wobei aber die Schwebearbeit notwendig ständig wachsen muß. Ökonomisch kann deshalb ein Segeln knapp über dem Wasser niemals sein, und der Vogel wird nur gelegentlich aus biologischen Gründen (Aufnehmen von Nahrung, Ausruhen auf dem Wasser usw.) so tief herabgehen, sonst aber mehr oder weniger automatisch die seiner Flächenbelastung entsprechende normale Segelhöhe, in welcher die Schwebearbeit einen Kleinstwert erlangt, aufsuchen. Auch die Erfahrungen an den Meeresseglern stehen demnach nicht im Widerspruche zu meiner Segelflugtheorie, wie Gustav Lilienthal annehmen zu müssen glaubte.

Bei dieser Gelegenheit seien weiter die von Dr. A. Nagy gegen meine Segel- (Schwebe-) Flugtheorie im *Prometheus* Nr. 1437 (Jahrg. XXVIII, Nr. 32), S. 509, erhobenen Einwände kurz besprochen. Dr. Nagy meint, der Einfluß der Wogenbewegungen des Meeres bzw. der Kompressibilität der Luft auf das Schwebevermögen scheine doch wohl überschätzt worden zu sein. Zum Beweise wird folgender Versuch angeführt. Ein verfinstertes, mit Tabakrauchwolken erfülltes Zimmer wurde durch direkt einfallende Sonnenstrahlen erhellt. Mittelst eines über dem

Fußboden ausgebreiteten Tuches wurden Wellenbewegungen nachgeahmt. Man konnte dabei beobachten, daß „schon in der Höhe von einigen Metern die sichtbaren Rauchbewegungen bedeutend abgeschwächt werden". Daraus schließt Dr. Nagy: „In größerer Höhe werden demnach selbst Meereswogen eine beträchtliche vertikale Luftbewegung nicht mehr bewirken." Wenn der Ausdruck „größere" Höhe den Betrag von mehreren Metern (maximal etwa 5 m) bedeutet und ebenso die vage Bezeichnung „beträchtliche vertikale" Luftbewegung den Wert von rund 1—2 m nicht übersteigt, so kann die Schlußfolgerung von Dr. A. Nagy keinen Einwand gegen meine Segel- (Schwebe-) Flugtheorie darstellen. Da nämlich die Flächenbelastung auch der schwersten und größten Meeressegler den Betrag von 1 mm Quecksilberdruck oder rund 13,6 kg/qm nicht überschreitet, bleibt die lotrechte Reichweite stets unter dem Betrage von 5 m und die erforderliche kritische Wogenhöhe oder, was dasselbe besagt, die kritische Hebung (bzw. Senkung) der Flächen gleichen atmosphärischen Druckes übersteigt nicht den Wert von 1—2 m. Die Versuche Dr. A. Nagys im geschlossenen Zimmer können aber auch aus anderen Gründen keinen Beweis gegen die Zulässigkeit meiner Segelflugtheorie liefern. Physikalische Reproduktionen von Naturerscheinungen können doch nur dann beweiskräftige Ergebnisse liefern, wenn sie nicht wesentliche Umstände des Phänomens außer acht lassen. Ein prinzipielles Merkmal meiner Segelflugtheorie ist aber die Feststellung, daß durch die Einführung der bisher (aus theoretisch-hydrodynamischen Gründen) stets vernachlässigten Verdichtung (bzw. Verdünnung) der Luft unter bzw. über der Flügelfläche ein bestimmter Maßstab (Ausbreitungsgeschwindigkeit von lokalen Druckunterschieden in der freien Atmosphäre = Schallgeschwindigkeit rund 330 m/sec.) in alle Probleme des mechanischen und tierischen Fluges gebracht wird. Man kann deshalb die Flugräume ohne prinzipielle Änderung der mechanischen Grundlagen nicht beliebig verkleinern. Versuche im geschlossenen Zimmer können folglich in allen Fragen, welche sich auf den Segelflug beziehen, nichts beweisen.

Auch der Einwand Dr. A. Nagys gegen die mechanische Nachahmung des Schwirrfluges ist wohl nur insofern beweiskräftig, als dabei an eine mechanische Vergrößerung des Modells der Vögel gedacht wird. Dieser Gedanke liegt mir aber völlig fern, wie schon aus früheren Veröffentlichungen deutlich hervorgeht. In einem in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 4. IV. 1916 gehaltenen Vortrag*), wurde auf die „pulsierenden pneumatischen Tragflächen" hingewiesen, welche einen ökonomischen Flügelschlagersatz darstellen.

Wer die Erzeugnisse der Natur als Produkte höchster mechanischer Vollkommenheit ansieht, deren Nachahmung auch in technischer Hinsicht als erstrebenswertes Vorbild anzusehen sei, wer also in dem mit Federfittichen ausgerüsteten Vogel das ideale Endziel des mechanischen Fluges sehen möchte, wird zweifelnd fragen: Wenn das Flugzeug nach dem neuen Konstruktionsprinzip wirklich zufolge seines eigenartigen Flügelbaues und der Art der Auftriebserzeugung so außerordentlich ökonomisch arbeiten und tatsächlich den Vogelfittich übertreffen würde, dann wäre doch wohl auch die Natur, der es — um mich anthropomorphistisch auszudrücken — an konstruktiver Gestaltungskraft sicherlich nicht gefehlt hat, auf diesen mechanisch-physikalischen Trick gekommen und hätte sich diesen zunutze gemacht. Die Zweifler werden nun sicherlich sehr überrascht sein, zu hören, daß tatsächlich biologische Versuche nach dieser Richtung vorliegen.

Es gibt in der Tat Tiere, welche mit pneumatischen Flügelflächen ausgerüstet sind. Sie werden Flugdrachen (*Draco*) genannt und gehören der Eidechsenfamilie der Agamen (*Agamidae*) an, welche ausschließlich in tropischen Ländern (Sundainseln, südliche Hälfte der Malaiischen Halbinsel) leben*).

*) R. Nimführ: *Die Flugmaschine und ihre künftigen Entwicklungsmöglichkeiten. Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins*, Wien 1916, Heft 36 (8. Sept.).

*) An den Spiritusexemplaren des Naturhistorischen Museums in Wien hat Oberst H. v. Hoernes die Gewichte und die Flughautabmessungen von 7 Arten Draco bestimmt (*Buch des Fluges*, Bd. I, S. 208). Die kleinste Art *Draco volans* wog 4,5 g, die größte *Draco fimbriatus* 20 g. Die Gewichte der anderen Arten liegen zwischen diesen beiden Grenzen. Die Umrißform der Flughaut kann in erster Annäherung als Ellipse angesehen werden. Unter dieser Voraussetzung wurden aus den von Hoernes angegebenen Zahlenwerten die Abmessungen der Flughaut von *Draco volans* mit 12 qcm berechnet und von *Draco fimbriatus* mit 44 qcm. Daraus folgt die Flächenbelastung der kleinsten Art (*Draco volans*) mit 0,3 kg/qm, jene der größten (*Draco fimbriatus*) mit 3,6 kg/qm. Die Flächenbelastungen der anderen Arten liegen zwischen diesen beiden Grenzwerten. Noch ein wenig größere Flächenbelastungen besitzt die Art *Draco Blanfordi* mit 4,1 kg/qm. Das Gewicht der kleinsten Dracoart (*Draco volans*) entspricht nahezu jenem der kleinsten Fledermausart (*Pipistrellus*). Diese wiegt (nach K. Müllenhoff) 3,7 g und hat eine Flügelfläche von 49 qcm, also eine Flächenbelastung von 0,8 kg/qm. Das Gewicht der größten Dracoart (*Draco fimbriatus*) entspricht nahezu jenem der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*). Diese wiegt (nach Lendenfeld) 20 g und hat eine Flügelfläche von 134 qcm, also eine Flächenbelastung von 1,5 kg/qm. Fast ebenso groß ist das Gewicht des Hänflings (*Fringilla cannabina*), der aber

Während bei den Vögeln, den Fledermäusen sowie den ausgestorbenen Flugechsen (*Pterodactylus*, *Pteranodon* usw.), von denen einzelne Arten bis zu 7 m Flügelklafterweite besassen, der Federfittich bzw. der Hautflügel eine umgewandelte Vordergliedmaße darstellt, dienen zur Stützung der pneumatischen Flugflächen der Drachen die vorderen Rippen. Diese stehen fast wagrecht von der Wirbelsäule weg; sie sind außerordentlich verlängert und können um lotrechte Achsen nach vor- und rückwärts gedreht werden. Die über diese Rippen gespannte Haut kann, wie K. Denninger*) zuerst an fliegenden Exemplaren feststellte, pneumatikartig aufgeblasen werden. (Zwei Dracoexemplare, deren Flughaut von Prof. Dr. O. Abel und Kustos F. Siebenrock schon vor Jahren aufgeblasen wurde, sind in den zoologischen Sammlungen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums zu sehen.) Durch diese Luftfüllung erhält das Tierchen ein elastisches Polster, das ihm ermöglicht, gefahrlos sehr weite Sprünge durch die Luft von erhöhten Stellen (Bäume, Sträucher) aus zu unternehmen. Ein dauernder Flug ist freilich nicht möglich. Wären aber die Tierchen imstande, während ihrer Luftsprünge das Tragsegel intermittierend im passenden Rhythmus und mit der entsprechenden Intensität aufzublasen, um kräftige und rasch aufeinanderfolgende Pulsationsstöße gegen die unterlagernden Luftschichten auszuführen, so bliebe die Erzielung eines dauernden Fluges nicht unmöglich. Wenn die Natur auch nicht so weit gegangen ist, bleibt es doch eine sehr merkwürdige Tatsache, daß das Prinzip der pneumatischen Flügel doch wenigstens an einem biologischen Konstruktionsbeispiele realisiert erscheint. Wir entnehmen daraus, daß die Flieger der Tierwelt nicht bloß als mechanische Maschinen angesehen werden dürfen, sondern daß auch stets uns vielfach noch unbekannte physiologische und biologische Umstände in Betracht gezogen werden müssen, wenn wir verstehen wollen, warum die Natur anscheinend dem Federfittich den Vorzug vor dem Hautflügel gab und bei der Entwicklung der pulsierenden pneumatischen Flugflächen auf halbem Wege stehengeblieben ist. Während die Feder- und Hautflieger die Entwicklung von den Fallschirmtieren über die Gleitflieger zu vollkommenen Flugtieren durchgemacht haben, blieben die Tiere mit pneumatischen Rippenflügeln im ersten Stadium stecken und kamen über den Gleitflug nicht hinaus. Daraus können wir schließen, daß die pneumatischen, pulsierenden Flügel, wenn sie auch vom mechanischen Standpunkte aus die ökonomischste Auftriebserzeugung ermöglichten, vom physiologischen und biologischen Gesichtspunkte aus (und dieser ist für die Richtung der Entwicklung von organischen Körpern immer der ausschlaggebende Faktor) doch weniger zweckmäßig angepaßte Produkte liefern als die faltbaren Federflügel. Der Natur sind also, wie schon betont wurde, Grenzen gesetzt, ihr Bauplan, die Richtung der Entwicklung ist nicht bloß durch mechanische, sondern auch biologische Gesetze bedingt, welche, ohne daß der Nutzeffekt herabgedrückt würde, nicht überschritten werden können. Die Natur muß sich deshalb in ihrem Gestaltungsdrange gewissen Grenzen fügen. Der Techniker ist dagegen bei der Schaffung mechanischer Flugzeuge, an welche keine andere Forderung gestellt wird, als daß sie möglichst sicher und möglichst ökonomisch fliegen sollen, an diese Grenzen nicht gebunden. Deshalb werden auch unsere Flugzeuge als rein mechanische Maschinen ökonomischer und zweckmäßiger (für uns) funktionieren, als dies möglich wäre, wenn sie zugleich organische Wesen bzw. nach den Organen solcher gebaut wären. (Schluß folgt.) [2813]

eine Flächenbelastung von 3,4 kg/qm besitzt. Maßgebend für die Gleitfähigkeit ist (unter sonst gleichen Umständen) stets der Betrag der Tragflächenbelastung. Je geringer diese wird, um so gleitfähiger wird das Flugtier, um so weitere Gleitflüge kann es, von der gleichen Höhe abspringend, zurücklegen. Die Flächenbelastung der kleinsten Dracoart entspricht ungefähr jener der Libellen und der Tagfalter. Wegen dieser geringen Flächenbelastungen wird auch die große Gleitweite dieser Tierchen verständlich. Nach Dr. H. N. Ridley sollen die Gleitsprünge oft über eine Länge von 40 bis 50 m führen. Ausführlichere Mitteilungen über den Flug der Drachen findet man in E. H. Hankin, *Animal Flight*, London 1913, S. 358, und in *Brehms Tierleben*, IV. Aufl., V. Band, bearbeitet von F. Werner, 1913, S. 36, und in O. Abel, *Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere*, Stuttgart 1912.

*) K. Denninger, *Über das „Fliegen" der fliegenden Eidechsen* (*Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, 1910, Nr. 2, S. 20).

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Von den deutschen Universitäten handelt in der Hauptsache ein aus dem Nachlasse Karl Lamprechts herausgegebenes Buch*), das auch für die Technik reichlichen Wert und Anregung enthält, insofern als Lamprecht darin eine Kritik unseres gegenwärtigen akademischen Erziehungswesens vornimmt, die Möglichkeiten seiner Weiterentwicklung erörtert und seine praktische Tätigkeit auf diesem Gebiete in Leipzig lebendig darstellt. Als allgemein interessierend seien einige Rückblicke auf die Entwicklung der Universitäten zitiert: „Die Möglichkeiten, an deutschen Universitäten den internationalen und

*) Karl Lamprecht, *Rektoratserinnerungen*. Herausgegeben von A. Köhler. Gotha 1917. F. A. Perthes. 75 Seiten. Preis 2 M.

universellen Zug zu stärken, sind nicht eben stark vertreten. Man muß dabei bedenken, daß diese Universitäten wohl am Beginn des 19. Jahrhunderts unter dem Einfluß des deutschen Idealismus eine gewaltige oder wenigstens pathetische Erhebung ins Universelle genommen hatten und dem Ziele freier Bildungsanstalten, wie man es etwa den letzten Wünschen Wilhelm von Humboldts entnehmen konnte, wenigstens teilweise zusteuerten, daß sie aber im Laufe des Jahrhunderts in vielem Betracht von diesem hohen Ziele abgekommen waren. Die nationale Einheitsbewegung, die aus den Universitäten und nicht zum geringsten aus dem Kreise der Dozenten so wertvolle und durchschlagende Unterstützungen erfahren hatte, verlief bekanntlich schließlich in kriegerischen und administrativen Bahnen, und damit bereitete sich jener Bureaukratismus vor, der heute wie eine asthmatische Erscheinung auf der Brust der Nation liegt. Für die Universitäten war damit unweigerlich gegeben, daß sie ganz an erster Stelle Präparandenanstalten für den staatlichen Dienst wurden, und daß in sie ein Teil der Engherzigkeit einzog, der den Mechanismus jedes Staates charakterisieren wird, in dem nur das durch ein Berechtigungs- oder Prüfungszeugnis gleichsam abgestempelte Talent etwas gilt. Es wäre eine besondere Studie, nachzuweisen, wie die Engherzigkeit in den Bestimmungen über die Zulassung zum Universitätsstudium und noch mehr in den ständigen Änderungen dieser Bestimmungen zum Ausdruck gelangte. Es eröffneten sich wahre Hohe Schulen zur Einschnürung der Geister, welche wissenschaftlichen Zielen nachzustreben berufen erscheinen, und nur zu viele verwechselten wissenschaftliche Akribie und administrative Paragraphengewissenhaftigkeit leicht genug, um ihre höhere Begabung bureaukratischen Anwandlungen zum Opfer zu bringen." Diese bezeichnenden Worte aus dem Munde eines der bekanntesten Hochschullehrer, eines meisterhaften Forschers der jüngsten Vergangenheit, über das innere Wesen der deutschen Universitäten sind gerade jetzt für die Technik sehr zu beherzigen, da sie es ist, die einen neuen lebendigen, kräftigen Zug in das deutsche Erziehungswesen zu bringen berufen erscheint; von vornherein sind dabei alle diese Unebenheiten und Gefahren der bisherigen Hochschulerziehung klar vor Augen zu halten, um sie womöglich auszuschalten. P. [2974]

Neue Forschungen über die Rolle der Kieselsäure im Organismus haben zu überraschenden Ergebnissen geführt, die auch in therapeutischer Hinsicht wichtige Anregungen geben dürften. Wie der bekannte Pharmakologe Kobert in einem Vortrag berichtete*), speichert sich die Kieselsäure vor ihrer Ausscheidung in der Darmschleimhaut auf. Daraus ist zu schließen, daß der Mensch täglich auch Kieselsäure aufnehmen muß, die Kieselsäure also ein Nahrungsmittel im selben Sinne wie Eisen, Kalk, Phosphorsäure ist. Und zwar dient sie wahrscheinlich dazu, die Widerstandsfähigkeit der bindegeweblichen Bestandteile des Körpers zu erhöhen. In Betracht kommen hierbei vor allem drei Organe, deren Bindegewebe besonders widerstandsfähig sein muß: der Magendarmkanal, die Eihäute und die Lunge. In allen drei Organen wurden bei der Analyse erhebliche Mengen von Kieselsäure gefunden. Am meisten in Anspruch genommen wird wohl die Widerstandsfähigkeit der Lunge; sie bedarf insbesondere bei Hustenden und Tuberkulösen in höherem Maße der Kieselsäurezufuhr.

Kobert forschte nach, ob in der Volksmedizin die Kieselsäure schon verwendet worden ist, und stellte fest, daß drei Teesorten, die seit Jahrhunderten in Mitteleuropa gegen Schwindsucht gebraucht werden, größere Mengen von leicht löslicher und resorbierbarer Kieselsäure enthalten. Mit vier Tassen Tee nimmt beispielsweise ein Patient etwa 255 mg Kieselsäure zu sich. Besonders das von Pfarrer Kneipp empfohlene Zinnkrauttee — in Norddeutschland auch Scheuerkrauttee — genannte Getränk, das aus den Stengeln des Feldschachtelhalms (*Herba Equiseti*) bereitet wird, ist stark kieselsäurehaltig.

Interessant ist der Fall eines Hamburger Arbeiters, der — nach erfolgloser Behandlung in mehreren Lungenheilanstalten — zu einem Volksdoktor ging und von ihm diesen Zinnkrauttee erhielt, den er täglich trank. Als er sich nach zwei Jahren ärztlich vorstellen mußte, war die Schwindsucht so weit gebessert, daß er seine Arbeit wieder aufnehmen konnte. Ein sehr wirksamer Tee, dessen Anwendung gegen Schwindsucht bei den russischen Landleuten weit verbreitet ist, ist auch der sogenannte „Homerotee" (*Herba Polygoni avicularis*). Von einer dem Bauernstande angehörigen sagenhaften Persönlichkeit, namens Homero, soll das Volk im Gebrauche dieses Tees bei Auszehrung unterwiesen worden sein. Diese bei uns als Vogelknöterich bezeichnete Pflanze wächst besonders auf Quarzsand und Silikatgesteinen und löst diese auf. Eine andere weit verbreitete Schwindsuchtteeart ist in Deutschland unter den verschiedenen Namen Liebersche Kräuter, Blankenheimer Tee, Puhlmanntee, Auszehrkraut, Gesundheitskraut usw. bekannt. Es handelt sich dabei um *Herba Galeopsidis* von *Galeopsis ochroleuca*. Auch dieser Tee enthält viel Kieselsäure, in vier Tassen etwa 118 mg. Da die Kieselsäure, innerlich genommen, bei den in Betracht kommenden Mengen ungiftig ist, so empfiehlt Kobert dringend, die Kieselsäurebehandlung der Schwindsucht neben der üblichen diätetischen eingehend bei Tausenden von Kranken zu versuchen. B—e. [2849]

Entenmuscheln und Bernickelgänse. Jeder an der Meeresküste kennt die Entenmuscheln oder Langhalsen und die Bernickel- oder Rottgänse, welche dem Binnenländer fast nur aus Abbildungen bekannt sind. Im Volksmunde ist von jeher die Sage verbreitet, daß die Bernickelgänse aus den Entenmuscheln entstehen sollten, ebenso wie auch eine ganze Anzahl anderer Arten von Gänsen und Enten. Diese eigenartige Sage, die jeder Naturkunde Hohn spricht, ist auf folgende Weise entstanden. Die Entenmuscheln, die zu der Familie der Rankenfüßer der Krustentiere gehören, sind im Sommer an der Meeresküste durchweg sehr häufig und auf jedem Treibgegenstand angewachsen. Mit Eintritt des Herbstes sind sie wie durch Zauberwerk plötzlich verschwunden. Aber gleichzeitig treffen die ungeheuren Scharen der Enten und Gänse aus ihren nordischen Brutgegenden ein. Was liegt da näher, als die genannte sagenhafte Annahme! Im Volke kümmert man sich nicht um Vogelwanderungen, denkt auch nicht daran, daß die Entenmuscheln den Gänsen zur Nahrung dienten; die abenteuerliche, unnatürliche Ansicht hat viel mehr Glauben gefunden, und so ist jene alte Sage entstanden.

Philippsen-Flensburg. [2970]

*) Vgl. *Veröffentlichungen der Zentralstelle f. Balneologie*, III. Band, 3. Heft. 1917.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1468 Jahrgang XXIX. 11. 15. XII. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bauwesen.

Großzügige Heimatschutzbewegungen in München. Von der Münchener Theresienwiese aus sieht man in weiter Ferne die Alpenkette aufragen, ein Bild, das in seiner eigenartigen Schönheit und Großartigkeit jeden Naturfreund erfreut. Da die Gefahr bestand, daß dieser schöne Ausblick durch die Errichtung hoher Gebäude vor der Theresienwiese beeinträchtigt würde, hat auf Anregung des Ministeriums des Innern das Münchener Stadtbauamt im Verein mit der Lokalbaukommission und der Künstlerkommission Maßnahmen getroffen*), um eine Störung der Aussicht auf die Alpenkette durch Hochbauten zu verhüten. Man hat ein Dreieck festgelegt, dessen Grundlinie das etwa 85 km von der Theresienwiese entfernt liegende Karwendelgebirge bildet, während die Spitze im Aussichtspunkt vor dem Ausstellungsgelände auf der Theresienwiese liegt, und hat eine Verordnung erlassen, welche die Höhe aller innerhalb dieses Dreiecks bis auf eine Entfernung von 1,8 km vom Aussichtspunkt zu erbauenden Wohnhaus- und Fabrikbauten so beschränkt, daß durch solche Bauten der Ausblick auf die Alpenkette nicht beeinträchtigt oder das Bild nicht gestört werden kann. Über die Entfernung von 1,8 km vom Aussichtspunkt aus wird außerdem noch die Höhe von Türmen und Schornsteinen entsprechend beschränkt, und geradezu häßlich wirkende Bauten werden in der ganzen Schutzzone dadurch unmöglich gemacht, daß an die schönheitliche Ausbildung der Dächer und ihrer Formen bestimmte Anforderungen gestellt werden. In ähnlicher Weise sucht man auch den Ausblick von dem Ausflugsort Neuhofen auf die Münchener Stadtsilhouette zu schützen, indem man auch für den hier in Betracht kommenden Raum die Höhe der Gebäude beschränkt und Vorschriften über die Ausbildung der Dachformen und Dachaufsichten erlassen hat. Es wäre zu wünschen, daß diese großzügige Art des Heimatschutzes auf weite Entfernungen Nachahmung fände. Bst. [2953]

*) *Die Bauwelt* 1917, Nr. 35, S. 6.

Betontechnik.

Brandproben an Eisenbetonbauten. Über Versuche aus den Jahren 1914—15 hat Gary im Heft 33 „*Deutscher Ausschuß für Eisenbeton*", Berlin 1916 berichtet.

Es wurden zwei Versuchshäuser errichtet von 4,4 m Grundfläche und 8 m Höhe, eins vorwiegend in Granit-, das andere in Basaltschotterbeton, 1:4:4 für den Stampfbeton. Um Vergleiche anstellen zu können, kamen auch Ziegelmauerwerk und Hochofenschlackenbeton in dem einen Hause, Bimssteinbeton und Cossebauder Kiesbeton in dem anderen zur Anwendung. Neben freitragenden Treppen in Eisenbeton und Kunststeinstufen mit Eiseneinlagen waren auch eine Treppe aus Sandstein und eine aus Schmiedeeisen eingebaut, um deren Verhalten im Feuer zu erproben.

Die Prüfungen erstreckten sich auf 1. das Verhalten und die Widerstandsfähigkeit der Häuser gegen Innenfeuer; 2. die Messung der Wärmeübertragung im Beton; 3. den Vergleich der Druckfestigkeiten der Betonarten vor und nach dem Brande; 4. die Feststellung etwaiger Einbuße an Tragfähigkeit während des Brandes und nach demselben; 5. das Verhalten der Häuser beim Abbruch.

In den Obergeschossen wurde zunächst das Feuer entzündet; darauf wurden die Untergeschosse entflammt, um die Zwischendecke während des Brandes unter einer Belastung von 500 kg/qm und unter der Einwirkung herabfallender Gewichte (200 kg aus 2,2 m Fallhöhe) beobachten zu können. Hierdurch sollte ein Brand in Fabrikräumen, bei dem ja auch durch abstürzende Transmissionen während des Brandes die Decken beschädigt werden können, nachgeahmt werden. Durch zahlreiche Metallegierungen und Thermoelemente wurden die Temperaturen beobachtet, die bis 1150° C stiegen.

Der Brand währte $1^3/_4$ Stunden.

Obschon die Häuser unter den ungünstigsten Umständen wiederholt scharfen Brandproben ausgesetzt waren, haben die Betonkonstruktionen sich durchaus bewährt; ganz besonders aber zeigten die Eisenbeton- und auch die Kunststeintreppe eine selbst für Fachleute überraschende Widerstandsfähigkeit gegen Feuer. Die Sandsteintreppe dagegen litt sehr unter dem Feuer und brach beim Ablöschen dicht an der Wand ab. Nach dem Brande wurden die Treppen noch unter starke Belastung, 5—10 fache der Nutzlast, gesetzt; dessen ungeachtet blieben sie völlig begehbar und erlitten nur geringe Formveränderungen und Durchbiegungen.

Wie die verschiedenen Wärmemessungen ergaben, ist die Wärmeübertragung eine geringe. Unter einer Überdeckung von nur 1 cm wurden in den beiden Betonarten i. M. 252 bzw. 312° C beobachtet, Temperaturen also, die weder auf die Dehnung noch auf die Zugfestigkeit der Eiseneinlagen von besonderem Einfluß sind.

Bezüglich der Abnahme an Festigkeit durch die Feuereinwirkung auf die verschiedenen Betonarten wurde festgestellt, daß die Basaltbetonkörper wenig gelitten hatten, die besseren Mischungen mit Granitgrus

und -splitt, wie mit Cossebauder Kies i. M. 23%, die mageren Mischungen aus Hochofenschlacke und Bimskies 40 bzw. 47% ihrer Festigkeit eingebüßt haben. Dr. F. Hart. [2658]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Eine neue Art der Abwärmeverwertung. Die zur Kühlung von Turbodynamos diesen zugeführte Luft, die vorher durch Luftfilter gereinigt wird, ließ man bisher ins Freie entweichen und führte damit die nicht unbeträchtlichen Wärmemengen, welche diese Kühlluft in den Maschinen bestimmungsgemäß aufgenommen hatte, gänzlich unbenutzt ab. Im Städtischen Elektrizitätswerk Duisburg hat man nun aber neuerdings diese Warmluft aus den Turbodynamos durch einfache, mit herausnehmbaren Horden versehene Trockenschränke geleitet, in denen man größere Mengen von Gemüse und Obst ohne jeden Kostenaufwand für die Wärme trocknet*). Zu diesem Zwecke eignet sich die Abluft der Turbodynamos ganz besonders, weil sie sehr rein ist, und ihre Temperatur ist hoch genug und ihre Menge so groß, daß auch mit einfachsten Trockeneinrichtungen recht hohe Trockenleistungen erzielt werden können. Die Trockenschränke sind einfache geschlossene Kasten aus Eisenblech, in welche die Drahtnetzhorden von rund 1 qm Fläche übereinander mit einem Abstande von etwa 30 cm eingeschoben werden. Die warme Luft tritt unten in den Kasten ein, streicht nach oben durch alle Horden hindurch und entweicht dann, mit Wasser beladen, ins Freie. Der Weg der Trockenluft läßt sich durch einfache Klappen leicht regeln. Auf 1 qm Hordenfläche lassen sich in etwa 4—5 Stunden rund 10 kg Gemüse oder Obstschnitzel haltbar trocknen, so daß eine solche Abwärmeverwertung durchaus wirtschaftlich erscheint, zumal die einfachen Trockenschränke nur sehr geringe Kosten verursachen.

W. B. [2817]

Elektrisch beheizte Backöfen. Der Kohlenmangel und die hohen Kohlenpreise in der Schweiz scheinen in diesem Lande, das über verhältnismäßig große Mengen durch Wasserkräfte erzeugter elektrischer Energie verfügt, der elektrischen Heizung als Schrittmacher dienen zu sollen. Über den Plan, die Dampfkessel der Eisenbahnlokomotiven elektrisch zu beheizen, ist kürzlich an dieser Stelle berichtet worden**). Auch über Anregungen zur elektrischen Beheizung von Backöfen wurde hier schon einiges mitgeteilt (vgl. *Prometheus* Nr. 1428 [Jahrg. XXVIII Nr. 23], Beibl. S. 90). Neuerdings hat nun der Schweizerische Elektrotechnische Verein an das Volkswirtschaftsdepartement eine Eingabe gerichtet, in welcher er die Einführung der elektrischen Beheizung aller Backöfen im volkswirtschaftlichen Interesse empfiehlt. In dieser Eingabe wird ausgeführt, daß zur Erzeugung des Jahresbedarfes von etwa 400 Mill. kg Brot etwa 6000 Backöfen in der Schweiz im Betriebe sind, die zusammen neben anderen Brennstoffen, besonders Holz, 150 bis 200 Mill. kg Steinkohle verbrauchen, für welche in normalen Zeiten 6—7 Millionen Franken ins Ausland gingen, während diese Summe heute auf 12—15 Millionen angewachsen ist. Wenn man aber alle Backöfen in der Schweiz elektrisch beheizen würde, unter Verwendung von jetzt gar nicht verwertbaren Energieüberschüssen der Wasserkraft-Elektrizitätswerke bei Nacht, die naturgemäß sehr billig würden abgegeben werden können, dann würde sich der Wärmeaufwand für das Brotbacken nicht nur um 2—3 Millionen Franken im Jahre billiger stellen als jetzt, die gesamten Kosten für die Wärmeenergie beim Brotbacken würden auch der heimischen Volkswirtschaft zugute kommen und nicht mehr ins Ausland wandern. Da in naher Zukunft an eine erhebliche Ermäßigung der Kohlenpreise nicht zu denken ist, würde auch im Frieden das Backen unter Verwertung elektrischer Nachtkraft sich billiger stellen als mit Kohle, und man würde dazu die sonstigen nicht gering anzuschlagenden Vorzüge der elektrischen Beheizung, wie größere Reinlichkeit, rascheres Arbeiten, Fortfall von Rauch und Beförderungskosten für Asche und Schlacke sowie des Brennmaterials selber, sich nutzbar machen können, so daß die auch nicht zu unterschätzenden Anlagekosten für die Einrichtung elektrischer Beheizung bei 6000 Backöfen sich voraussichtlich lohnen würden. F. L. [2952]

*) *Anz. f. Berg-, Hütten- u. Maschinenwesen* 1917, Nr. 84.

**) Vgl. *Prometheus* Nr. 1428 (Jahrg. XXVIII, Nr. 23), Beibl. S. 90.

Schiffbau.

Stapellauf mit dem Kiel nach oben. Porsgrunds Zementgießerei in dem norwegischen Hafen Porsgrund hat ein neues Verfahren für den Bau und Stapellauf von Betonschiffen erfunden und patentiert erhalten, das eine erhebliche Verbilligung des Betonschiffbaues mit sich bringt. Bei diesem Verfahren wird das Schiff nicht wie gewöhnlich auf dem Kiel stehend gebaut, sondern mit dem Kiel nach oben, so daß also das Deck sich unten befindet. Bei dem Bau von Betonschiffen mit dem Kiel nach unten muß eine Form aus Holz gebaut werden, die dem äußeren Umriß des Schiffes entspricht. Auf diese Form aus Holz wird das stählerne Spantengerippe befestigt, und dann ist eine zweite innere Form aus Holz zu bauen, die auf dem Spantengerippe ruht und dem inneren Umriß der Außenhaut entspricht. Der Abstand der beiden Holzformen voneinander entspricht der Stärke der Außenhaut, die bei kleineren Betonschiffen 5—6 cm beträgt. Zwischen die beiden Formen wird die Betonmasse mit Druckluft hineingepreßt. Die Anfertigung der beiden Formen nimmt natürlich recht viel Zeit in Anspruch und verteuert den Bau am meisten. Bei dem Bau des Schiffes mit dem Kiel nach oben braucht nur die innere Form gebaut zu werden, wogegen die äußere Form wegfallen kann. Man befestigt auf der inneren Form das Spantengerippe, worauf die Betonmasse unter Druckluft aufgepreßt wird. Man kann mit dem Aufpressen gleichzeitig von vorn und von hinten anfangen, worauf die Arbeiter in der Mitte zusammenkommen. Hierdurch wird ein schnelles Gießen der Betonaußenhaut ermöglicht, auch werden dabei Fehler in der Betonmasse leichter vermieden, als bei dem bisher üblichen Verfahren. Bei dem ersten auf diese Weise hergestellten Schiff, einem Leichter von 200 t, wurde die Holzform in drei Wochen fertig, das Herstellen der Betonteile, bei dem 50 Mann beschäftigt waren, nahm zwei Tage in Anspruch. Bei dem früheren Verfahren wären etwa sechs Wochen für den Bau notwendig gewesen. Der Stapellauf findet ebenfalls mit dem Kiel nach oben statt. Das Fahrzeug hat vorn und hinten wasserdichte Schotten, während ein mittlerer Raum durch eine

Öffnung für das Wasser zugänglich ist. Nach dem Stapellauf dringt in den mittleren Raum des auf Deck liegenden Schiffes Wasser ein, wodurch die Luft allmählich hinausgedrängt wird. Sobald das Schiff bis zu einem gewissen Punkt eingesunken ist, richtet es sich plötzlich auf und schwimmt nun aufrecht, dank seiner besonderen Form und weil das größte Gewicht am Kiel gelegen ist. Das erste Schiff, das so gebaut wurde, hat 75 000 Kr. weniger gekostet, als wenn man es aus Stahl hergestellt hätte. Porsgrunds Zementgießerei hat bereits drei gleiche Schiffe im Bau und wird einen Massenbau von Schiffen dieses Typs in der Größe von 200, 400 und 1000 t aufnehmen. Stt. [2943]

Papier und Faserstoffe.

Nesselfaserverwertung in Bayern. Es ist bekannt, daß die fortgesetzten Versuche mit der Spinnbarkeit der Nesselfaser zu durchaus günstigen Ergebnissen geführt haben. Sichtbarer Ausdruck wurde dem durch die Gründung der Nesselfaser-Verwertungsgesellschaft in Berlin gegeben, der nun in Bayern ein Schwesterunternehmen zur Seite gestellt worden ist. Das bayerische Kriegsministerium hat sich nämlich mit begrüßenswertem Weitblick der Nesselfaserverwertung angenommen und kürzlich die Schaffung einer bayerischen Nesselstelle angeregt, um der einschlägigen Industrie Bayerns Gelegenheit zu geben, in der kommenden Friedenswirtschaft an der Zuteilung von Rohmaterial Anteil zu nehmen. Dieser als Verwaltungsabteilung gedachten bayerischen „Nesselstelle" sollte sich nach den Absichten des bayerischen Kriegsministeriums eine Bayerische Nesselgesellschaft m. b. H. anreihen. Diese ministerielle Anregung ist in den bayerischen Industriekreisen auf fruchtbaren Boden gefallen, so daß nunmehr die Gründung einer „Bayerischen Nesselgesellschaft m. b. H." vollzogen werden konnte. Für die Gesellschaft ist ein Kapital von 1,2 Mill. M. gezeichnet worden. Vorsitzender des Aufsichtsrates ist Direktor Feßmann in Augsburg. In welchem Umfang übrigens der Nesselanbau im Reiche gefördert wird, geht daraus hervor, daß für das Jahr 1918 bereits eine Nesselanbaufläche von annähernd 20 000 ha mit einem Gesamtertrag von 160 000 dz Nesselfaser erwartet werden kann. Rl. [2975]

Anstrich- und Schutzmittel.

Aufspritzen von Zementmörtel auf Eisenkonstruktionen als Ersatz für Rostschutzanstriche. Die Rostschutzwirkung von Anstrichen auf Eisenkonstruktionen ist meist eine zweifelhafte, immer aber muß der Anstrich in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen unter großem Kostenaufwand erneuert werden, wenn eine einigermaßen befriedigende Wirkung erzielt werden soll. Man hat deshalb schon mehrfach besonders stark, beispielsweise durch Lokomotivrauch, gefährdete Eisenkonstruktionsteile mit Zementmörtel umkleidet und damit eine lange anhaltende, gute Rostschutzwirkung erzielt. Neuerdings scheint sich das Verfahren in den Vereinigten Staaten im großen einzuführen. So hat man*) beim Bau des Zentralbahnhofs in Neuyork etwa 100 000 qm Eisenkonstruktion 50—75 mm stark mit Zementmörtel umkleidet, und eine der Eisenbahnbrükken der Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft ist kürzlich ebenfalls ganz mit einer dünneren Schicht von Zementmörtel bekleidet worden, nachdem andere Rostschutzanstriche sich als nicht genügend wirksam erwiesen hatten. Zum Aufbringen der Schutzschicht verwendet man dabei eine Art von Druckluft-Anstreichmaschinen, in welche aber nicht, wie sonst üblich, flüssiger Zementbrei eingebracht wird, sondern ein trockenes Gemisch von Zement und feinem Sand — beim oben erwähnten Neuyorker Bahnhof 1 Teil Zement auf 3 Teile Sand —, das mittels Druckluft durch einen Schlauch hindurch getrieben und erst in dem Augenblick mit dem erforderlichen Wasser gemischt wird, in welchem es das zum Führen des Strahles am Ende des Schlauches angebrachte Strahlrohr verläßt. Die auf diese Weise gespritzten Betonschichten sollen auch bei verhältnismäßig geringer Stärke sehr dicht ausfallen, da der Mörtel unter hohem Luftdruck — auch das Wasser wird dem mit einer Reihe von Austrittsdüsen versehenen Mischkopf am Mundstück des Strahlrohres unter Druck zugeführt — sehr kräftig gegen die zu behandelnde Fläche gespritzt wird. Durch den Druck wird das Wasser auch sehr scharf durch die rings um das Strahlrohr angeordneten Düsen in den Strang aus Zement und Sand hineingespritzt, so daß eine gute Mischung gewährleistet ist und trotzdem Verstopfungen nicht eintreten können, weil die Zugabe des Wassers erst im Augenblick des Austrittes des Mörtels aus dem Mundstück des Strahlrohres erfolgt. W. B. [2687]

*) *Génie Civil*, 30. Juni 1917.

Die Bekämpfung der Klopfkäfer. Schon oft hat die Wissenschaft sich mit der Frage beschäftigt, wie man wertvolle Einrichtungs- und Kunstgegenstände gegen die Beschädigung durch Anobien, durch die sog. Klopfkäfer, im Volksmund auch Totenuhren genannt, am besten schützen könne. Man kam dabei u. a. auf den Gedanken, die Insekten durch Imprägnierung des Holzes fernzuhalten. Dabei hat sich aber die bemerkenswerte Tatsache ergeben, daß selbst Imprägnierungen mit Quecksilbersublimat, Kupfervitriol, Zinkchlorid und Teeröl, die als die klassischen Imprägnierungsverfahren gelten, nicht imstande waren, Larven oder Käfer abzutöten. Die Klopfkäfer erwiesen sich in den Versuchen der Vergiftung durch Nahrungsaufnahme als vollkommen giftfest. Weniger Widerstandskraft als gegen Nagergifte zeigten die Tiere gegen Gifte, die auf dem Weg der Atmungsorgane in ihren Organismus gelangen. Auf diese Erfahrung mußte sich daher eine wirksame Bekämpfungsmethode der Klopfkäfer vornehmlich stützen. Im Wesen dieser Bekämpfungsart liegt es nun aber, daß die Ausrottungsmittel den Vorbeugungsmitteln an Sicherheit und Kraft der Wirkung bei weitem überlegen sind. Es gibt eine ganze Reihe von Ausrottungsmitteln, wie Erhitzen der von Anobien befallenen Stücke bis auf etwa 45° C und Imprägnieren mit Stoffen, die im Holz fest werden, wie Paraffin, das als willkommene Nebenwirkung besonders alten, zerfressenen Holzwerken wieder eine gewisse Festigkeit verleiht. Beide Methoden werden in besonderen Fällen immer wieder anzuwenden sein, zum allgemeinen Gebrauch sind sie aber aus den verschiedensten Gründen nicht geeignet. Leichter anzuwenden ist schon eine Imprägnierung gefährdeter Stücke mit Wasserlösungen von Metallsalzen und Ölen; noch besser mit einer Reihe leichtflüssiger Stoffe, wie Petroleum, Benzin, Alkohol. Am besten und für die allgemeine Anwendung am meisten zu empfehlen sind die Verfahren der Behandlung zerfressener Gegenstände mit Gasen; es werden Formal-

dehyd, Blausäure und Tetrachlorkohlenstoff benützt. Die Klopfkäfer erlagen stets samt und sonders diesen wirksamen Gasangriffen. [2484]

Abfallverwertung.

Verwertung von Azetylen-Kalkschlamm. Der bei der Erzeugung von Azetylen in verhältnismäßig großer Menge entfallende Kalkschlamm, dessen Beseitigung früher mit Kosten und Schwierigkeiten verbunden war, hat sich im Laufe der Zeit zu einem recht dankbaren Objekt der Abfallverwertung entwickelt. Er wird zur Mörtelbereitung verwendet, indem man ihn mit etwa gleicher Menge gelöschtem Kalk vermischt. Bei gleichem Mischungsverhältnis kann dieser Kalkschlamm auch zum Tünchen Verwendung finden, wobei er desinfizierend und Insekten vernichtend wirkt, und, mit Schamottemehl gemischt, eignet er sich auch als Mörtel zur Herstellung von feuerfestem Mauerwerk. Mit Kesselasche oder anderen geeigneten Zuschlägen und verhältnismäßig geringen Mengen von Zement läßt sich der Kalkschlamm auch zu Beton verarbeiten. Die Kunstdüngerfabriken sind auch Abnehmer für den Ammoniak, Phosphor und Schwefel enthaltenden Azetylenkalkschlamm, der, wenn er verfrachtet werden soll, durch längeres Absetzen in Gruben allerdings von einem Teil seines Wassergehaltes befreit werden muß, dann aber auch einen Transport über 40 bis 50 km hinaus wohl kaum verträgt, weil sein Wert kein besonders hoher ist. Zum direkten Aufbringen auf den Ackerboden ist der Kalkschlamm aber ebenfalls geeignet, und in vielen Fällen wird er auch vom Landwirt selbst mit anderem Dünger gemischt. Meist wird Azetylen-Kalkschlamm sich erheblich billiger stellen, als anderer Düngekalk. Zur Bereitung von Kalkbrühe zum Bespritzen von Obstbäumen und Reben gegen Ungeziefer ist der Kalkschlamm ebenfalls mit Vorteil zu verwenden. Wenn der aus der Azetylenerzeugungsanlage kommende Schlamm zwei bis drei Wochen in einer Grube sich selbst überlassen bleibt, dann kann man das obenstehende ziemlich klare Kalkwasser ablaufen lassen und gewinnt so einen stechbaren Kalkbrei, der durch Fuhrwerk oder Eisenbahn ohne weiteres abgefahren werden kann. Die Anwendung des Azetylens, besonders in der autogenen Metallbearbeitung, hat in Industrie und Gewerbe einen solchen Umfang angenommen, daß bei seiner Erzeugung sehr beträchtliche Mengen von Kalkschlamm entfallen, den man überall, wo es noch nicht geschieht, in der einen oder anderen Weise verwerten sollte, denn das Material ist zu wertvoll, um unter Aufwendung von Kosten auf eine Schutthalde gebracht zu werden.

Bst. [2948]

BÜCHERSCHAU.

Boden und Pflanze. Von E. J. Russel. Deutsch herausgegeben und bearbeitet von H. Brehm. Dresden-Blasewitz 1914, Th. Steinkopff. 243 Seiten, Preis geh. 7,50 M., geb. 8,50 M.

Chemiker, Physiker, Botaniker, Bakteriologen, Geologen und praktische Landwirte arbeiten seither in ihrer speziellen Richtung an dem übergeordneten Problem der „Bodenwissenschaften", ohne daß sich die neue Wissenschaft eigentlich zu verselbständigen vermochte. Neuerdings aber hat die Kenntnis des Bodens wachsende Beachtung gefunden, weil er die Grundlage des nationalen Wohlstandes ist, und weil andererseits seine unzähligen Modifikationen und Beziehungen zu den verschiedensten Naturvorgängen ungewöhnliches wissenschaftliches Interesse bieten. Das vorliegende Buch will nun eine Zusammenstellung und Übersicht über das ungeheure Gebiet voll ungelöster Probleme bieten. Die einzelnen Kapitel: Geschichtliches, die Bedürfnisse der Pflanzen, die Konstitution des Bodens, der Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf im Boden, die biologischen Verhältnisse im Boden, der Boden in Beziehung zum Pflanzenwachstum, die Bodenanalyse und ihre Interpretierung, Literaturverzeichnis.

Porstmann. [2546]

Das Patenterteilungsverfahren und das Patentamt. Von W. Dunkhase. (Beiträge zum Patentrecht, Heft V.) G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., Berlin und Leipzig. Preis 5 M.

Nichtigkeitsverfahren, Zwangslizenz und Zurücknahme des Patents. Von W. Dunkhase. (Beiträge zum Patentrecht, Heft VI.) G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., Berlin und Leipzig. Preis 2,40 M.

Der Verfasser gibt einen kurzen Überblick über Organisation und Einrichtung des Patentamtes und schildert dann das Verfahren in Patentsachen, wie es sich vor dem Patentamt in erster und zweiter Instanz abspielt. Allgemein interessierend sind vor allem die Angaben über die Erfordernisse der Anmeldung, die Formulierung der Patentansprüche, den Vorbescheid, Aufgabe und Stellung des Vorprüfers gegenüber der Abteilung, die Beweiswürdigung, das Erfordernis der Einheit und die Teilung der Anmeldung, sowie die Ausführungen über Einspruch am Verfahren, Beschwerde, die Entscheidungsverkündigung und die Tätigkeit des Patentamtes nach der Erteilung.

Im VI. Heft werden die Nichtigkeitsgründe in ihrem Verhältnis zueinander geprüft. Dunkhase erörtert dann die Regelung der Beweislast bei der Entnahmeklage, die fünfjährige Präklusivfrist, Nichtigkeitsgründe, Nichtigkeitsverfahren in erster und zweiter Instanz, internationale Verträge. Porstmann. [2561]

Lehrbuch der Chemie und Mineralogie mit Einschluß der Elemente der Geologie. Ausgabe A, für den Unterricht an höheren Lehranstalten. Von A. Henniger. 8. und 9. Auflage, bearbeitet von M. Heidrich. Stuttgart 1916, Fr. Grub, Verlag. 339 S. Preis geb. 4 M.

Das Buch ist ein starker Extrakt der Schulchemie, der anorganischen wie organischen, und der Geologie, schön nach Paragraphen, nach 1., 2., 3. . . . und a), b), c) . . . geordnet. Die Hauptbegriffe sind fett gedruckt, die betonten Worte sind gesperrt. Außerdem sind die Hauptsätze durch fette Striche am Rande hervorgehoben. Über den erreichbaren guten Zweck des Buches komme ich mit mir nicht ins Reine. Für den Lehrer ist es eine Eselsbrücke und ein übler Verführer, nach Schema F zu arbeiten, eine Quelle zum endlosen Examinieren. Das Buch hält den Lehrer dazu an, die Chemie ähnlich zu pauken wie die Fürstenchronik. Für den Schüler ist es entsprechend eine reine Sammlung von Lernstoff, die er nur notgedrungen zur Hand nehmen wird, um sein Pensum zu erledigen. Das Buch lehrt nicht Chemie, sondern es vermittelt die Ergebnisse der Chemie in geradezu absolutem Schulanstrich, als Nachschlagebuch oder kleines Handbuch hätte es daher eher einen Sinn. — Die wirkliche Chemie hat bessere Lehrbücher. Porstmann. [2841]